Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental

Proyecto “Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:

Minera Panamá, S.A.

Julio, 2017

Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental

Proyecto

"Mina de Cobre Panamá"

Preparado para:

Minera Panamá

Elaborado por:

CODESA
CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

Julio, 2017

CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad DIPROCA-AA-003-2012	Roy Quintero DIPROCA-AA-031-2013/Act. 2015	Leyson Guillén DIPROCA-AA-012-2001	Karina Guillén

Índice

2.3.1. Introducción 4
2.3.2. Objetivo general 5
2.3.3. Objetivos específicos 5
2.3.4. Metodología 5
2.3.4.1. Coordinación con el Departamento de Ambiente de MPSA 5
2.3.4.2. Metodología para la medición de ruido ambiental (ISO 1996-2: 2007) 5
2.3.4.3 Técnicas de medición 6
2.3.4.4. Especificaciones técnicas del equipo y datos de la meidición 6
2.3.5. Resultados 7
2.3.6. Conclusión 10
2.3.7. Recomendaciones 11
2.3.8. Bibliografía 11
Anexos 12
Anexo 2.3.1 Data generada por el equipo de medición
Anexo 2.3.2 Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004
Anexo 2.3.3 Certificado de calibración del equipo de medición
Anexo 2.3.4 Cadena de Custodia

2.3.1. Introducción

El ruido es el conjunto de fenómenos vibracionales aéreos, percibidos e integrados por el sistema auditivo, que provocan en el receptor una reacción de rechazo. El ruido de las maquinarias, puede ser considerado como el producto de su ineficiencia energética, ya que una fracción de la energía no utilizada se emite como ruido (Flores 2007).

El ruido ambiental o ruido de fondo es definido como el sonido medido o percibido sin distinguir la fuente (MINSA 2002). La acción del ruido como factor estresante en el ambiente, se dirige primordialmente a los mecanismos adaptativos del organismo humano, cuando sus parámetros físicos y psicológicos no alcanzan valores críticos. El paso de los efectos agudos no traumáticos a los efectos crónicos se produce en el marco de la continuidad de la exposición, por el agotamiento de las reservas de los fondos funcionales del organismo que contrarrestan al agente estresor (OMS 2010).

En Panamá, el Ministerio de Salud, promulgó el Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre del 2002, por el cual “se adopta un reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”, definiendo los límites máximos y los horarios de generación de estos ruidos (MINSA 2002). Este decreto fue modificado por el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, en su artículo 7 y elimina la palabra “exclusivamente” del artículo 11 (MINSA 2004).

Este documento corresponde al Décimo Primer Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental (Vigésimo Tercer Informe de Seguimiento) del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, en el cual se analizan los resultados obtenidos en la medición del nivel de ruido realizada en la casa de la Familia González (Comunidad de San Benito), residencia más cercana al Camino de Acceso Este (CAE).

2.3.2. Objetivo general

Evaluar los niveles de ruido ambiental (entorno habitacional) en la casa más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, ubicada en la Comunidad de San Benito.

2.3.3. Objetivos específicos

- Identificar las posibles fuentes de ruido del Proyecto que afectan a la Comunidad de San Benito.
- Establecer el punto de monitoreo en la residencia más cercana al sitio donde se genera el ruido.
- Analizar los resultados de la medición y compararlos con los valores que establecen las normativas vigentes.

2.3.4. Metodología

Para el desarrollo de estos monitoreos ambientales se realizaron las siguientes actividades en forma secuencial:

2.3.4.1. Coordinación con el Departamento de Ambiente de MPSA

Para llevar a cabo las mediciones se efectuaron las coordinaciones con el Coordinador Ambiental de Minera Panamá, S.A., con el objetivo de identificar las fuentes emisoras y posibles sitios sensibles a exposición de ruido.

2.3.4.2. Metodología para la medición de ruido ambiental (ISO 1996-2: 2007)

La secuencia metodológica para el desarrollo de estas mediciones fue:

- Identificación de las fuentes emisoras de ruido en el área.
- Identificación de la casa más cercana que resulte influenciada por las fuentes emisoras de ruido.

- Selección del sitio de medición.
- Ubicación geográfica del punto de medición (coordenadas UTM).
- Medición de los niveles de ruido, a través de un sonómetro calibrado (instrumento cuantitativo que mide niveles de ruido).
- Registro de imágenes.

2.3.4.3 Técnicas de medición

El sonómetro se colocó sobre un trípode, a una altura de 1.5 m, y un ángulo de 45º en dirección a la fuente emisora de ruido (ISO 1996-2: 2007). Los parámetros considerados para estas mediciones fueron: L máximo (L máx.)[1], L mínimo (L min)[2] y L equivalente (Leq)[3].

El monitoreo de ruido ambiental se realizó en la casa de la Familia González (Comunidad de San Benito), más cercana al Camino de Acceso Este. El equipo se colocó por (24) horas en el punto de monitoreo; entre la 1:59 p.m. del 11 de julio de 2017 y la 1:59 p.m. del 12 de julio de 2017.

2.3.4.4. Especificaciones técnicas del equipo y datos de la medición

En la tabla 2.3.1 se presentan las especificaciones técnicas del equipo que se utilizó para la medición de ruido ambiental y algunos datos generales.

Tabla 2.3.1. Especificaciones del equipo y datos sobre las mediciones

Información Técnica y Datos de las mediciones	
Equipo empleado	Sonómetro
Fabricante	CASELLA
Modelo	CEL-63X (3921141)
Fecha de la última calibración	4 de julio de 2017

[1] El más alto nivel de presión sonora continúa equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.
[2] El menor nivel de presión sonora continúa equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.
[3] Nivel de presión sonora continúa equivalente.

Escala	A
Respuesta	Lenta
Norma aplicada	Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004
Día de la medición:	**Periodo 24 horas:** Casa de la Comunidad de San Benito más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá” (1:59 p.m. del 11 de julio de 2017 - 1:59 p.m. del 12 de julio de 2017).
Nombre de los técnicos	Roy Quintero

Fuente: Especificaciones técnicas del equipo. CODESA, 2017 (ver la Norma Nacional Aplicable y el Certificado de Calibración en los anexos 2.3.2 y 2.3.3).

2.3.5. Resultados

En la tabla 2.3.2, se presentan los datos de ubicación geográfica del área en donde se realizó el monitoreo de ruido ambiental.

Tabla 2.3.2. Ubicación geográfica del punto de monitoreo de ruido ambiental

Área/Punto de Exposición	Ubicación Geográfica del Equipo (UTM)
Casa de la Familia González, más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá” (Camino de Acceso Este – CAE), en la Comunidad de San Benito	976373 N/ 541799 E

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2017.

En la tabla 2.3.3 se muestran las condiciones climáticas durante la medición:

Tabla 2.3.3. Condiciones Climáticas durante la medición

Comunidad de San Benito	
Humedad Relativa	76.8 %
Velocidad del viento	2.1 Km/h

Comunidad de San Benito	
Temperatura	28.4 ºC

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2017.

Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 2.3.4 y en la gráfica 2.3.1.

Tabla 2.3.4. Resultados de los monitoreos de ruido ambiental de 24 horas

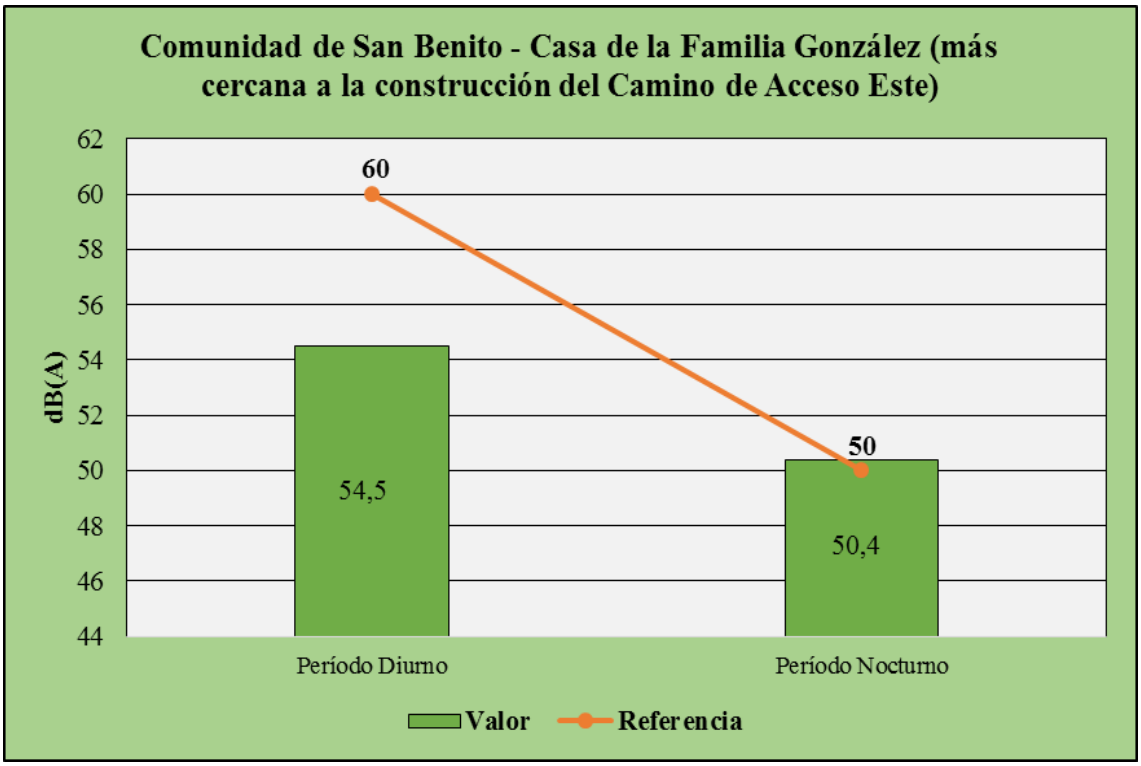
Punto	Sitio de Monitoreo	Leq. dB(A)	Período	Valor Normado dB(A)
1	Casa de la Familia González, más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá” (Camino de Acceso Este – CAE), en la Comunidad de San Benito	54.5[2]	Diurno	**60[1]**
		50,4[2]	Nocturno	**50[1]**

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2017. Nota: [1]Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno -60 dB(A)- comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. Valor normado para horario nocturno (50 dB(A)) comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (ver anexo 2.3.2).
[2] Promedio de los valores Leq. Comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m., para horario diurno y entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. para horario nocturno.

Durante la medición en el período diurno (casa de la Familia González en la Comunidad de San Benito) se identificaron como principales fuentes de ruido, el paso de equipos pesados y vehículos livianos por el Camino de Acceso Este. En el período nocturno, las fuentes de ruido son originadas por las actividades comunes en la residencia. La distancia aproximada de las principales fuentes de ruido en el Camino de Acceso Este al punto de monitoreo es de 115 m.

Es importante señalar, que el propietario de la residencia ha construido una serie de estacionamientos para alquiler dentro de su terreno, para que los colaboradores del Proyecto Mina de Cobre Panamá dejen sus vehículos durante sus turnos de trabajo; lo cual puede generar un aumento en los niveles de ruido que se perciben en el punto de monitoreo al ingresar o salir los vehículos (ver imágenes 2.3.1 y 2.3.6).

Gráfica 2.3.1. Resultado del monitoreo de ruido ambiental en la casa de la Comunidad de San Benito más cercana al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2017.

Imágenes 2.3.1 a 2.3.6. Vistas generales del punto de monitoreo en la casa de la Familia González y principales fuentes de ruido identificadas (976373 N/ 541799 E)

2.3.6. Conclusión

El resultado obtenido en la medición de ruido ambiental (período diurno) en la casa de la Familia González en la Comunidad de San Benito (más cercana al Camino de Acceso Este del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”) se encuentra por debajo del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004, para horario diurno de 60 dB(A) comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.; sin embargo, durante el período nocturno (entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m.) se registraron niveles ligeramente superiores a los 50 dB(A), establecidos como límite máximo permisible por la normativa de referencia.

2.3.7. Recomendaciones

- Continuar con el mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria rodante del Proyecto.
- Conservar la comunicación pro-activa con los moradores del área de influencia del Proyecto para mantenerlos informados de cualquier actividad generadora de ruido que se realice en la zona.

2.3.8. Bibliografía

Flores, E. 2007. El ruido y su percepción en la ciudad de Panamá. Departamento de Física. Universidad de Panamá.

ISO 1996-2: 2007. Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 2: Determination of environmental noise levels.

MINSA (Ministerio de Salud). 2002. Decreto Ejecutivo Nº 306, de 4 de septiembre de 2002. Que adopta el Reglamento para el Control del Ruido en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación así como Ambientes Laborales.

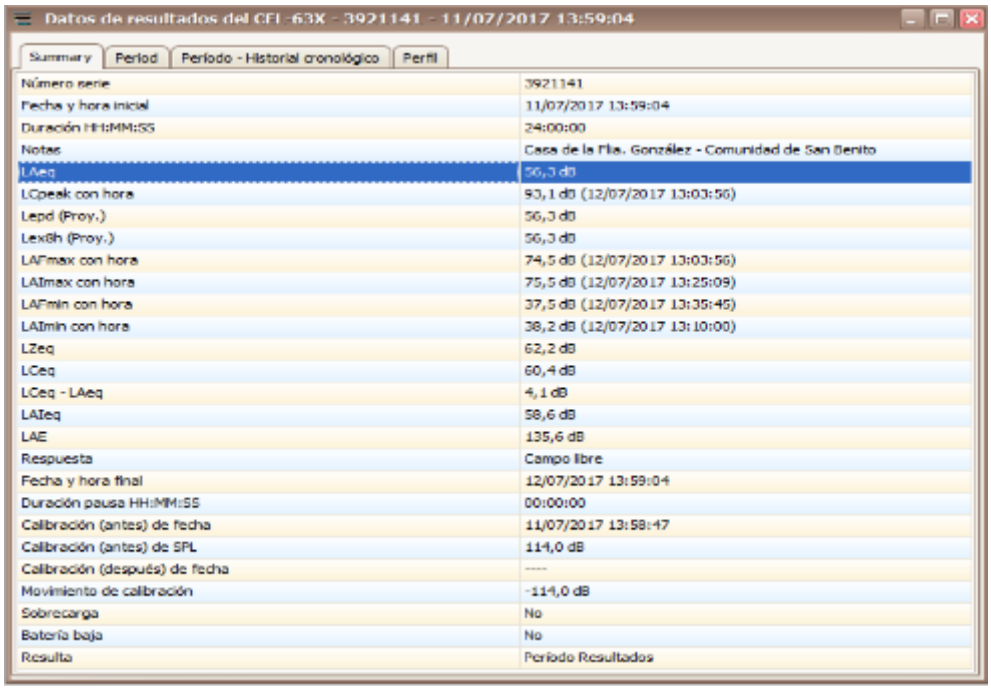
MINSA (Ministerio de Salud). 2004. Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Niveles de ruido para áreas residenciales e industriales, artículo 1. Gaceta Oficial No. 24970, martes 20 de enero de 2004.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2010. Efectos del ruido ambiental sobre la salud. Estudio Experimental. Última revisión: lunes 09 de agosto de 2010. En línea en: http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/eco/027205/027205-04.pdf

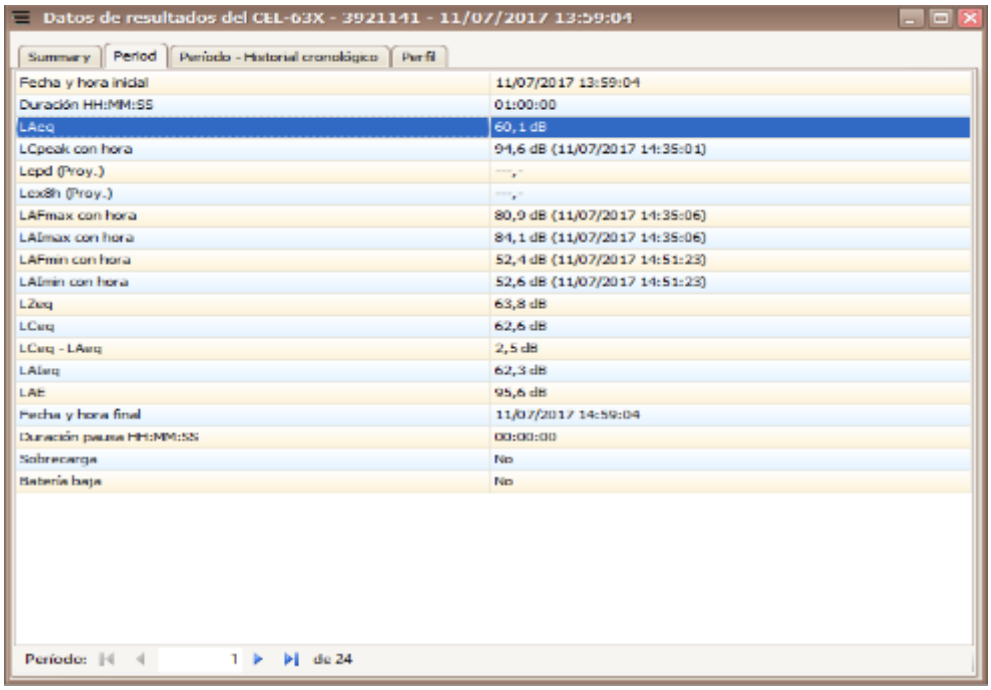
Anexos

Anexo 2.3.1. Data generada por el equipo de medición

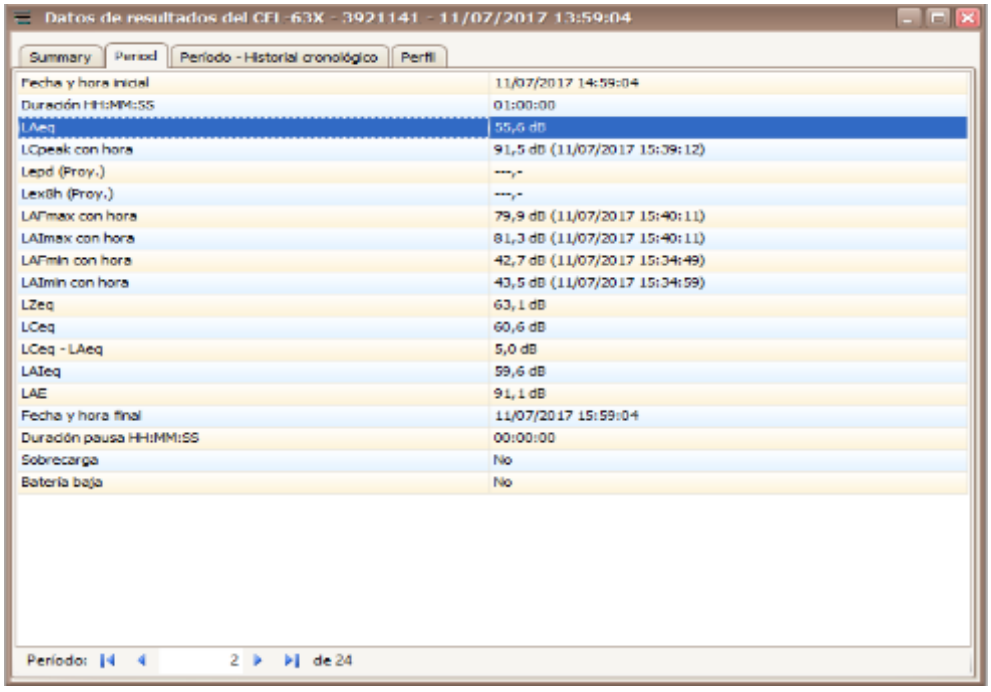
Comunidad de San Benito (casa más cercana a la construcción del Camino de Acceso Este del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”)

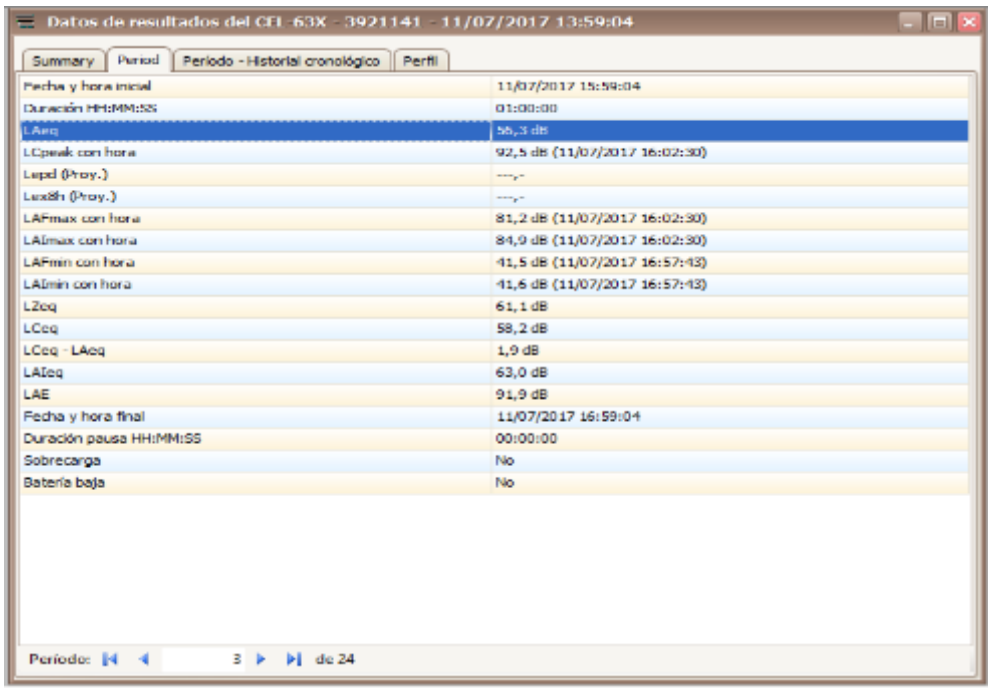


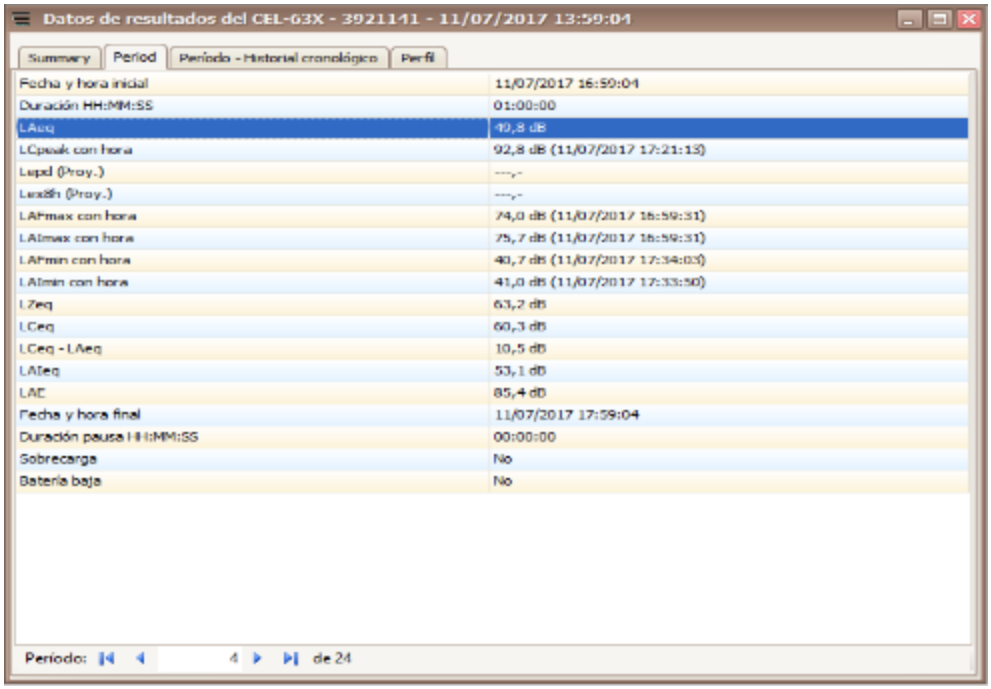
Número serie	3921141
Fecha y hora inicial	11/07/2017 13:59:04
Duración HH:MM:SS	24:00:00
Notas	Casa de la Fla. González - Comunidad de San Benito
LAeq	56,3 dB
LCpeak con hora	93,1 dB (12/07/2017 13:03:56)
Lepd (Proy.)	56,3 dB
Lex8h (Proy.)	56,3 dB
LAFmax con hora	74,5 dB (12/07/2017 13:03:56)
LAImax con hora	75,5 dB (12/07/2017 13:25:09)
LAFmin con hora	37,5 dB (12/07/2017 13:35:45)
LAImin con hora	38,2 dB (12/07/2017 13:10:00)
LZeq	62,2 dB
LCeq	60,4 dB
LCeq - LAeq	4,1 dB
LAIeq	58,6 dB
LAE	135,6 dB
Respuesta	Campo libre
Fecha y hora final	12/07/2017 13:59:04
Duración pausa HH:MM:SS	00:00:00
Calibración (antes) de fecha	11/07/2017 13:58:47
Calibración (antes) de SPL	114,0 dB
Calibración (después) de fecha	----
Movimiento de calibración	-114,0 dB
Sobrecarga	No
Batería baja	No
Resulta	Periodo Resultados



Fecha y hora inicial	11/07/2017 13:59:04
Duración HH:MM:SS	01:00:00
LAeq	60,1 dB
LCpeak con hora	94,6 dB (11/07/2017 14:35:01)
Lepd (Proy.)	---,-
Lex8h (Proy.)	---,-
LAFmax con hora	80,9 dB (11/07/2017 14:35:06)
LAImax con hora	84,1 dB (11/07/2017 14:35:06)
LAFmin con hora	52,4 dB (11/07/2017 14:51:23)
LAImin con hora	52,6 dB (11/07/2017 14:51:23)
LZeq	63,8 dB
LCeq	62,6 dB
LCeq - LAeq	2,5 dB
LAIeq	62,3 dB
LAE	95,6 dB
Fecha y hora final	11/07/2017 14:59:04
Duración pausa HH:MM:SS	00:00:00
Sobrecarga	No
Batería baja	No


Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Periodo - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 11/07/2017 14:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 55,6 dB
LCpeak con hora 91,5 dB (11/07/2017 15:39:12)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 79,9 dB (11/07/2017 15:40:11)
LAImax con hora 81,3 dB (11/07/2017 15:40:11)
LAFmin con hora 42,7 dB (11/07/2017 15:34:49)
LAImin con hora 43,5 dB (11/07/2017 15:34:59)
LZeq 63,1 dB
LCeq 60,6 dB
LCeq - LAeq 5,0 dB
LAIeq 59,6 dB
LAE 91,1 dB
Fecha y hora final 11/07/2017 15:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Periodo: 2 de 24

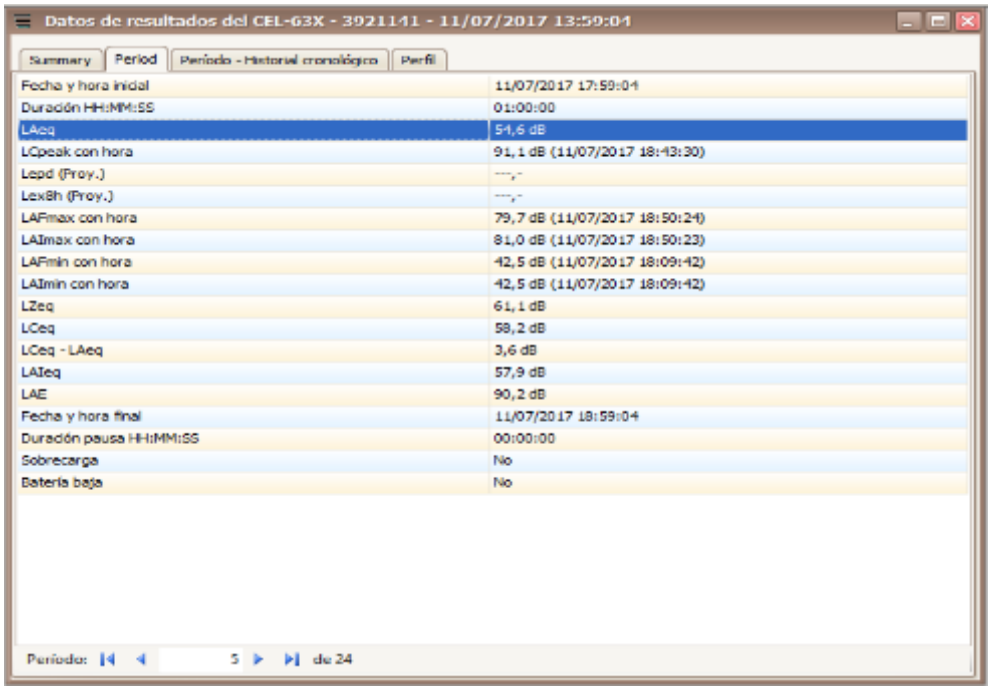

Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Periodo - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 11/07/2017 15:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 56,3 dB
LCpeak con hora 92,5 dB (11/07/2017 16:02:30)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 81,2 dB (11/07/2017 16:02:30)
LAImax con hora 84,9 dB (11/07/2017 16:02:30)
LAFmin con hora 41,5 dB (11/07/2017 16:57:43)
LAImin con hora 41,6 dB (11/07/2017 16:57:43)
LZeq 61,1 dB
LCeq 58,2 dB
LCeq - LAeq 1,9 dB
LAIeq 63,0 dB
LAE 91,9 dB
Fecha y hora final 11/07/2017 16:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Periodo: 3 de 24


Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04

Summary | Period | Período - Historial cronológico | Perfil

Fecha y hora inicial	11/07/2017 16:59:04
Duración HH:MM:SS	01:00:00
LAeq	49,8 dB
LCpeak con hora	92,8 dB (11/07/2017 17:21:13)
Lepd (Proy.)	---,-
Lex8h (Proy.)	---,-
LAFmax con hora	74,0 dB (11/07/2017 16:59:31)
LAImax con hora	75,7 dB (11/07/2017 16:59:31)
LAFmin con hora	40,7 dB (11/07/2017 17:34:03)
LAImin con hora	41,0 dB (11/07/2017 17:33:50)
LZeq	63,2 dB
LCeq	60,3 dB
LCeq - LAeq	10,5 dB
LAIeq	53,1 dB
LAE	85,4 dB
Fecha y hora final	11/07/2017 17:59:04
Duración pausa HH:MM:SS	00:00:00
Sobrecarga	No
Batería baja	No

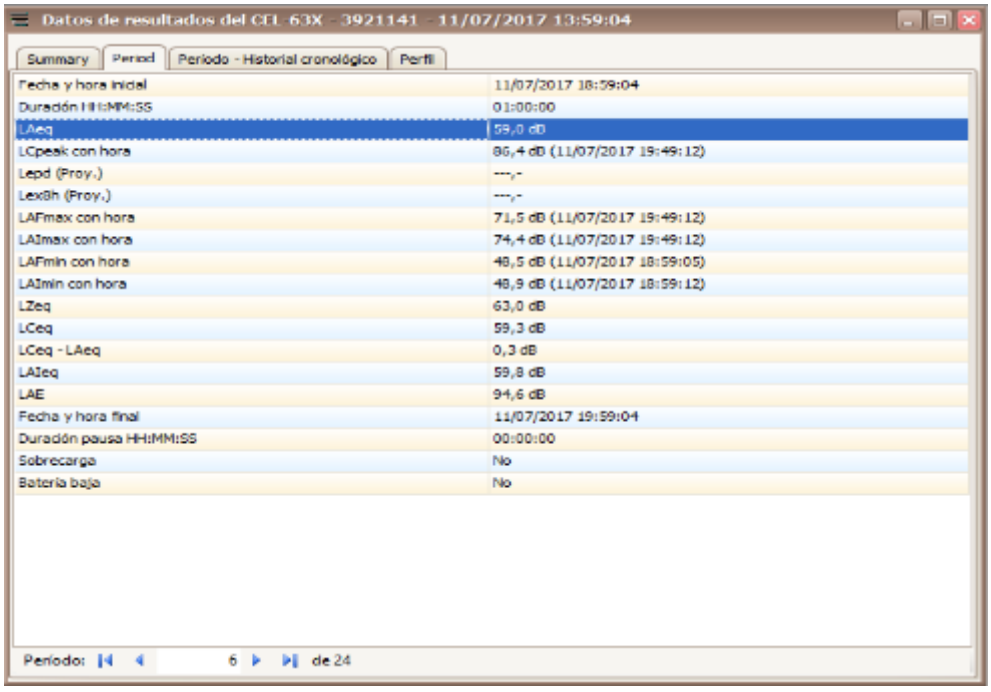
Período: 4 de 24

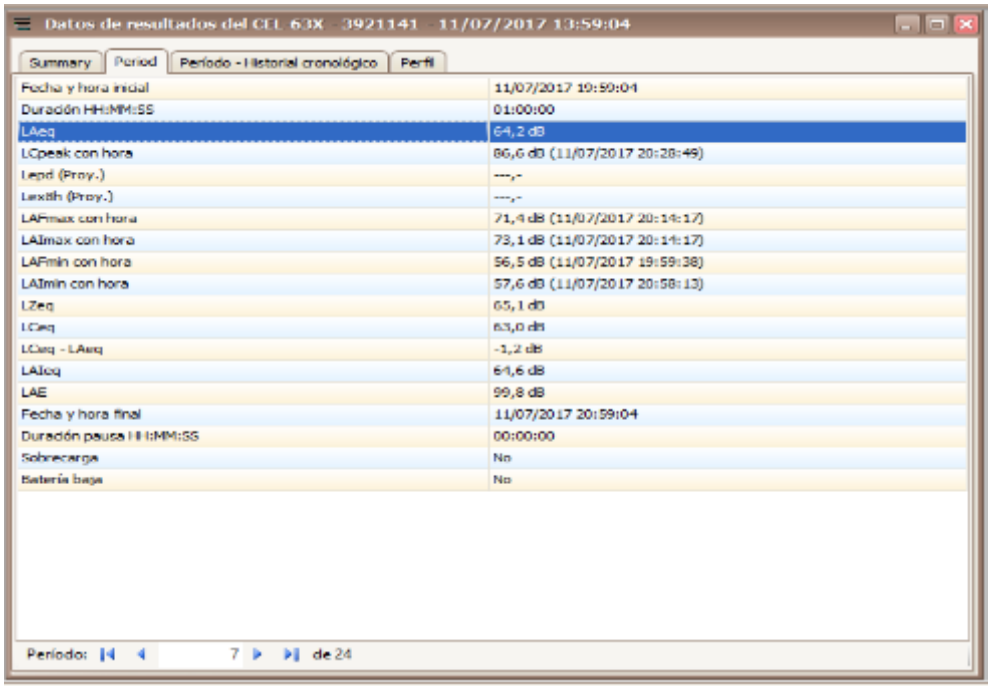

Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04

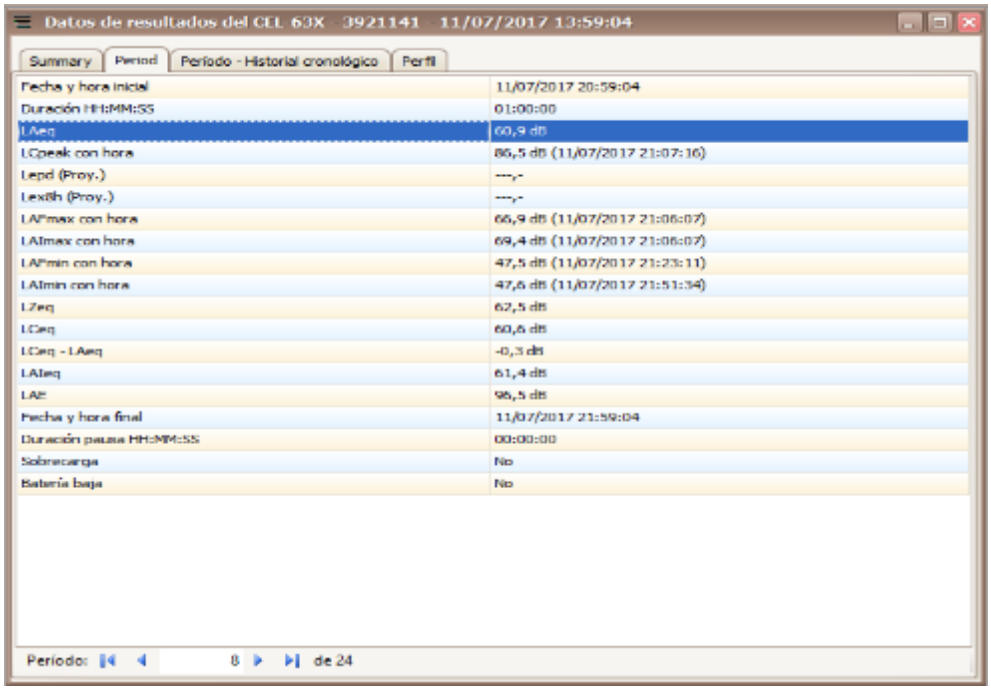
Summary | Period | Período - Historial cronológico | Perfil

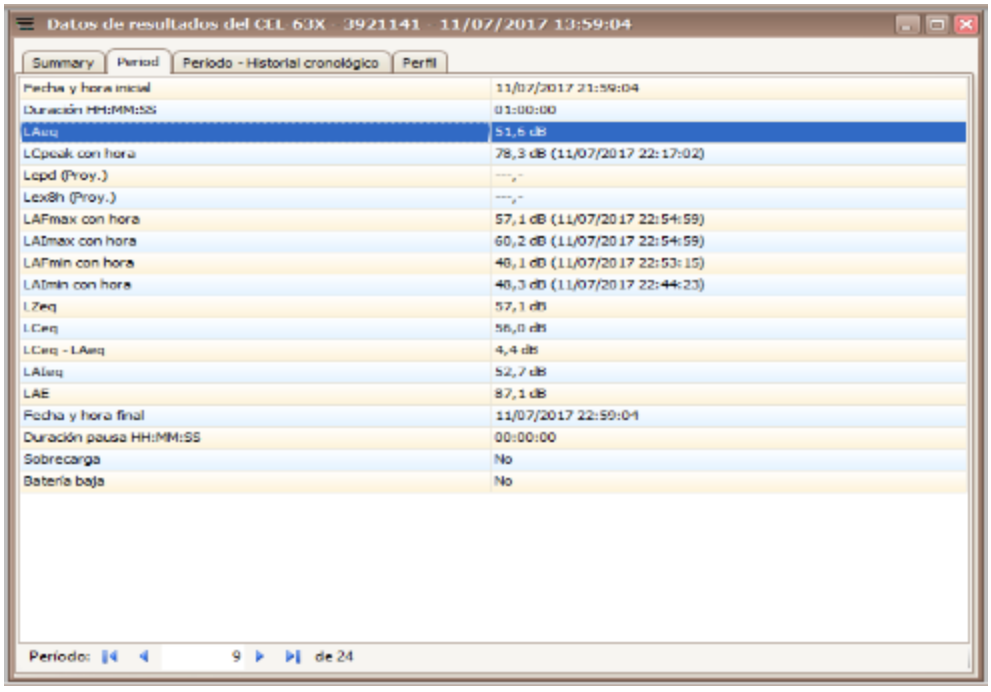
Fecha y hora inicial	11/07/2017 17:59:04
Duración HH:MM:SS	01:00:00
LAeq	54,6 dB
LCpeak con hora	91,1 dB (11/07/2017 18:43:30)
Lepd (Proy.)	---,-
Lex8h (Proy.)	---,-
LAFmax con hora	79,7 dB (11/07/2017 18:50:24)
LAImax con hora	81,0 dB (11/07/2017 18:50:23)
LAFmin con hora	42,5 dB (11/07/2017 18:09:42)
LAImin con hora	42,5 dB (11/07/2017 18:09:42)
LZeq	61,1 dB
LCeq	58,2 dB
LCeq - LAeq	3,6 dB
LAIeq	57,9 dB
LAE	90,2 dB
Fecha y hora final	11/07/2017 18:59:04
Duración pausa HH:MM:SS	00:00:00
Sobrecarga	No
Batería baja	No

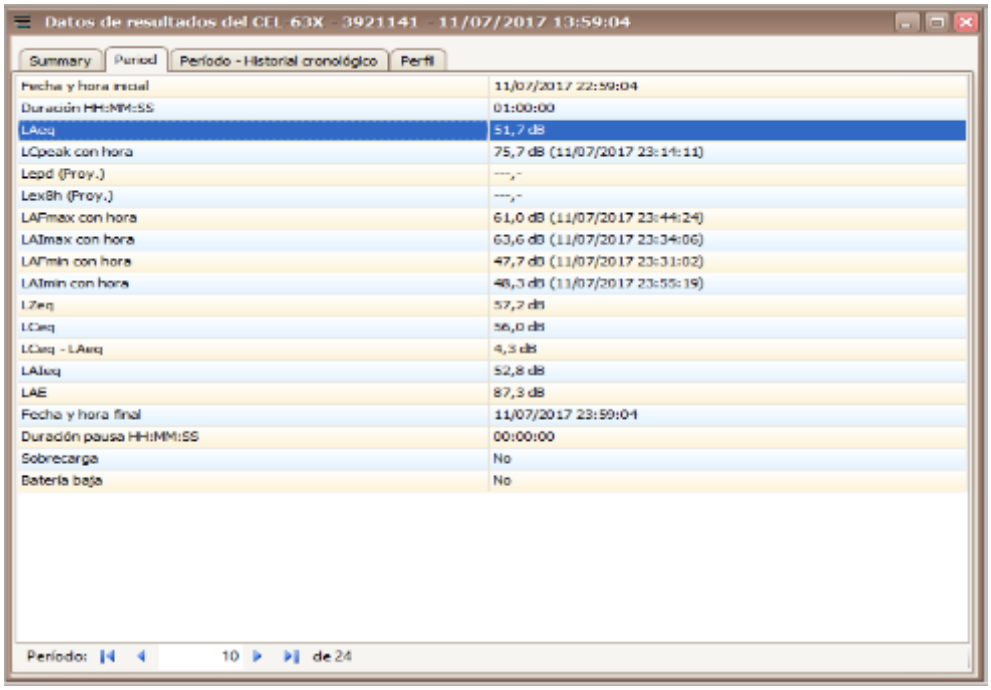
Período: 5 de 24

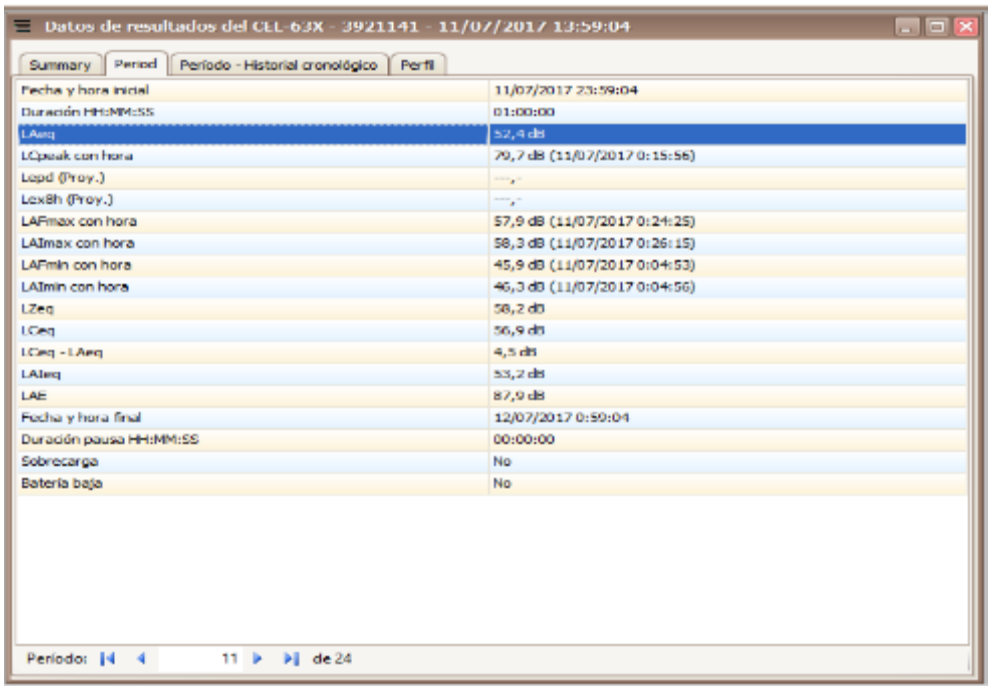

Datos de resultados del CEL 63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 11/07/2017 18:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 59,0 dB
LCpeak con hora 86,4 dB (11/07/2017 19:49:12)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 71,5 dB (11/07/2017 19:49:12)
LAImax con hora 74,4 dB (11/07/2017 19:49:12)
LAFmin con hora 48,5 dB (11/07/2017 18:59:05)
LAImin con hora 48,9 dB (11/07/2017 18:59:12)
LZeq 63,0 dB
LCeq 59,3 dB
LCeq - LAeq 0,3 dB
LAIeq 59,8 dB
LAE 94,6 dB
Fecha y hora final 11/07/2017 19:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 6 de 24

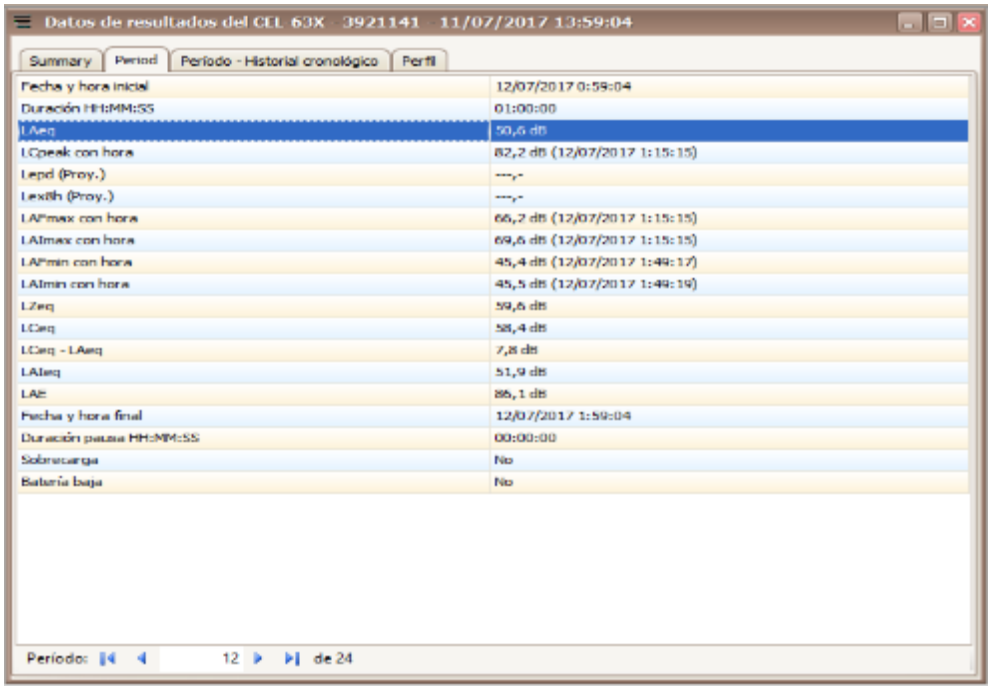

Datos de resultados del CEL 63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 11/07/2017 19:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 64,2 dB
LCpeak con hora 86,6 dB (11/07/2017 20:28:49)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 71,4 dB (11/07/2017 20:14:17)
LAImax con hora 73,1 dB (11/07/2017 20:14:17)
LAFmin con hora 56,5 dB (11/07/2017 19:59:38)
LAImin con hora 57,6 dB (11/07/2017 20:58:13)
LZeq 65,1 dB
LCeq 63,0 dB
LCeq - LAeq -1,2 dB
LAIeq 64,6 dB
LAE 99,8 dB
Fecha y hora final 11/07/2017 20:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 7 de 24


Datos de resultados del CEL 63X 3921141 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 11/07/2017 20:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 60,9 dB
LCpeak con hora 86,5 dB (11/07/2017 21:07:16)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 66,9 dB (11/07/2017 21:06:07)
LAImax con hora 69,4 dB (11/07/2017 21:06:07)
LAFmin con hora 47,5 dB (11/07/2017 21:23:11)
LAImin con hora 47,6 dB (11/07/2017 21:51:34)
LZeq 62,5 dB
LCeq 60,6 dB
LCeq - LAeq -0,3 dB
LAIeq 61,4 dB
LAE 96,5 dB
Fecha y hora final 11/07/2017 21:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 8 de 24


Datos de resultados del CEL 63X 3921141 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 11/07/2017 21:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 51,6 dB
LCpeak con hora 78,3 dB (11/07/2017 22:17:02)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 57,1 dB (11/07/2017 22:54:59)
LAImax con hora 60,2 dB (11/07/2017 22:54:59)
LAFmin con hora 46,1 dB (11/07/2017 22:53:15)
LAImin con hora 46,3 dB (11/07/2017 22:44:23)
LZeq 57,1 dB
LCeq 56,0 dB
LCeq - LAeq 4,4 dB
LAIeq 52,7 dB
LAE 87,1 dB
Fecha y hora final 11/07/2017 22:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 9 de 24


Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 11/07/2017 22:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 51,7 dB
LCpeak con hora 75,7 dB (11/07/2017 23:14:11)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 61,0 dB (11/07/2017 23:44:24)
LAImax con hora 63,6 dB (11/07/2017 23:34:06)
LAFmin con hora 47,7 dB (11/07/2017 23:31:02)
LAImin con hora 48,3 dB (11/07/2017 23:55:19)
LZeq 57,2 dB
LCeq 56,0 dB
LCeq - LAeq 4,3 dB
LAleq 52,8 dB
LAE 87,3 dB
Fecha y hora final 11/07/2017 23:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 10 de 24

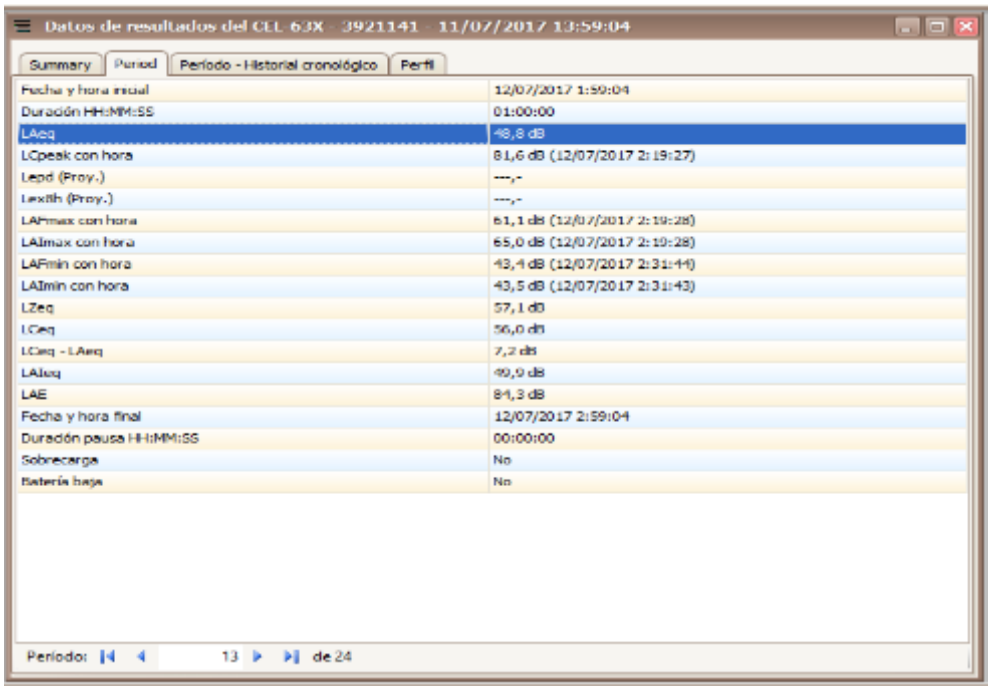

Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 11/07/2017 23:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 52,4 dB
LCpeak con hora 79,7 dB (11/07/2017 0:15:56)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 57,9 dB (11/07/2017 0:24:25)
LAImax con hora 58,3 dB (11/07/2017 0:26:15)
LAFmin con hora 45,9 dB (11/07/2017 0:04:53)
LAImin con hora 46,3 dB (11/07/2017 0:04:56)
LZeq 58,2 dB
LCeq 56,9 dB
LCeq - LAeq 4,5 dB
LAleq 53,2 dB
LAE 87,9 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 0:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 11 de 24


Datos de resultados del CEL 63X 3921141 11/07/2017 13:59:04

Summary | Period | Período - Historial cronológico | Perfil

Fecha y hora inicial	12/07/2017 0:59:04
Duración HH:MM:SS	01:00:00
LAeq	50,6 dB
LCpeak con hora	82,2 dB (12/07/2017 1:15:15)
Lepd (Proy.)	---,-
Lex8h (Proy.)	---,-
LAFmax con hora	66,2 dB (12/07/2017 1:15:15)
LAImax con hora	69,6 dB (12/07/2017 1:15:15)
LAFmin con hora	45,4 dB (12/07/2017 1:49:17)
LAImin con hora	45,5 dB (12/07/2017 1:49:19)
LZeq	59,6 dB
LCeq	58,4 dB
LCeq - LAeq	7,8 dB
LAleq	51,9 dB
LAE	86,1 dB
Fecha y hora final	12/07/2017 1:59:04
Duración pausa HH:MM:SS	00:00:00
Sobrecarga	No
Batería baja	No

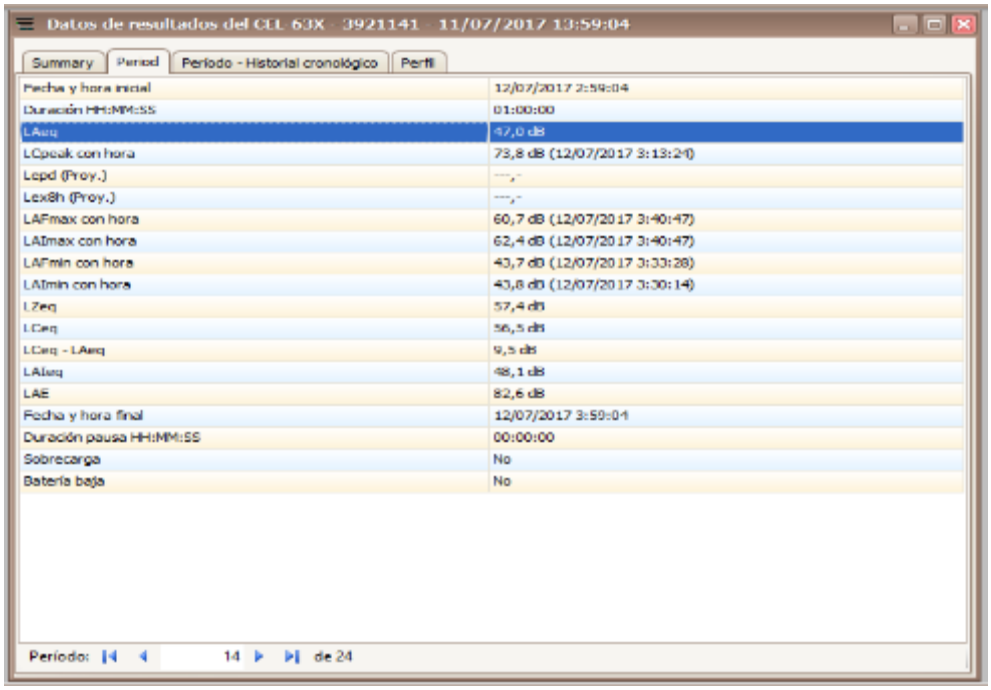
Período: 12 de 24

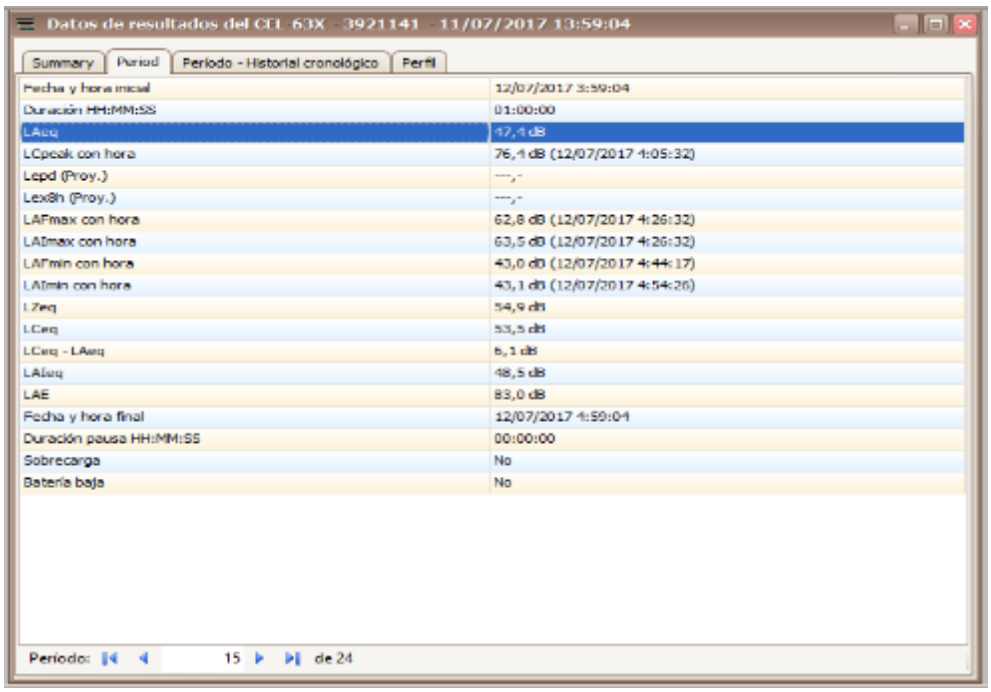

Datos de resultados del CEL 63X 3921141 11/07/2017 13:59:04

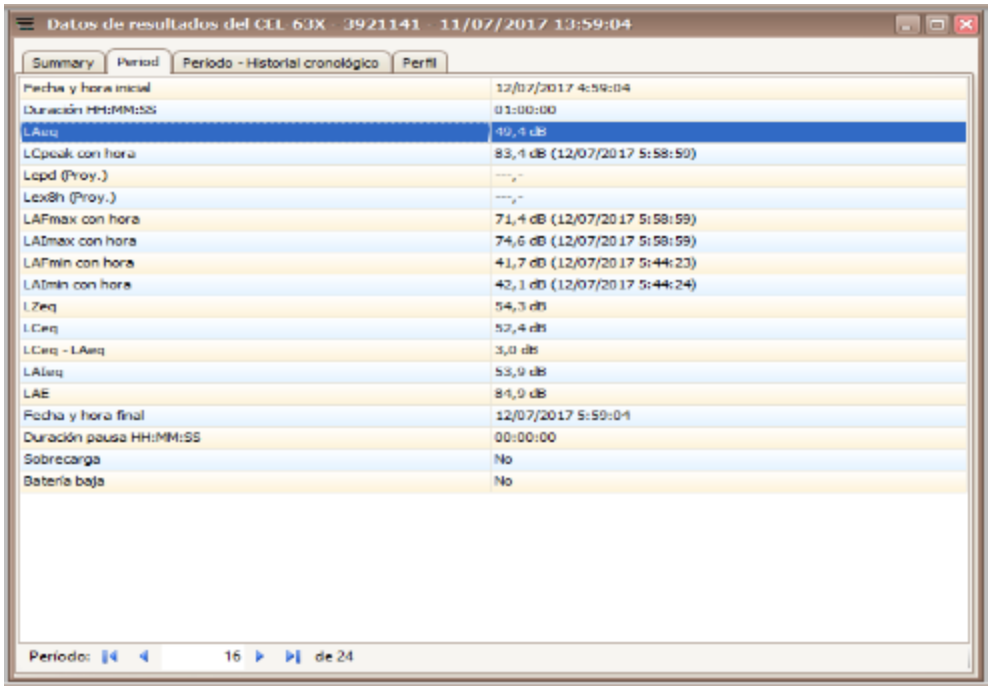
Summary | Period | Período - Historial cronológico | Perfil

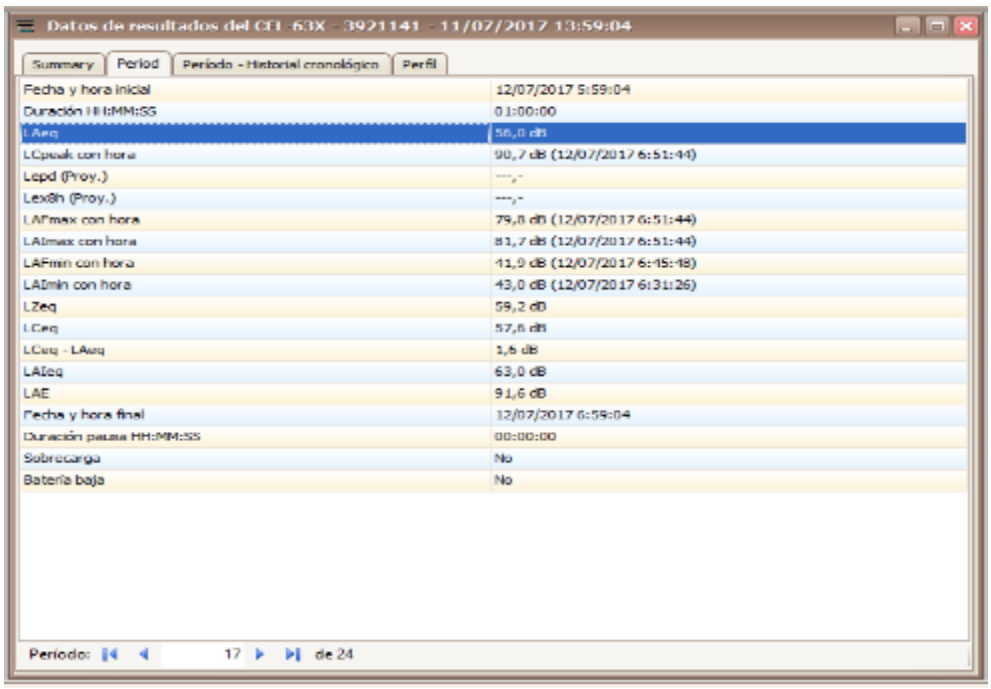
Fecha y hora inicial	12/07/2017 1:59:04
Duración HH:MM:SS	01:00:00
LAeq	48,8 dB
LCpeak con hora	81,6 dB (12/07/2017 2:19:27)
Lepd (Proy.)	---,-
Lex8h (Proy.)	---,-
LAFmax con hora	61,1 dB (12/07/2017 2:19:28)
LAImax con hora	65,0 dB (12/07/2017 2:19:28)
LAFmin con hora	43,4 dB (12/07/2017 2:31:44)
LAImin con hora	43,5 dB (12/07/2017 2:31:43)
LZeq	57,1 dB
LCeq	56,0 dB
LCeq - LAeq	7,2 dB
LAleq	49,9 dB
LAE	84,3 dB
Fecha y hora final	12/07/2017 2:59:04
Duración pausa HH:MM:SS	00:00:00
Sobrecarga	No
Batería baja	No

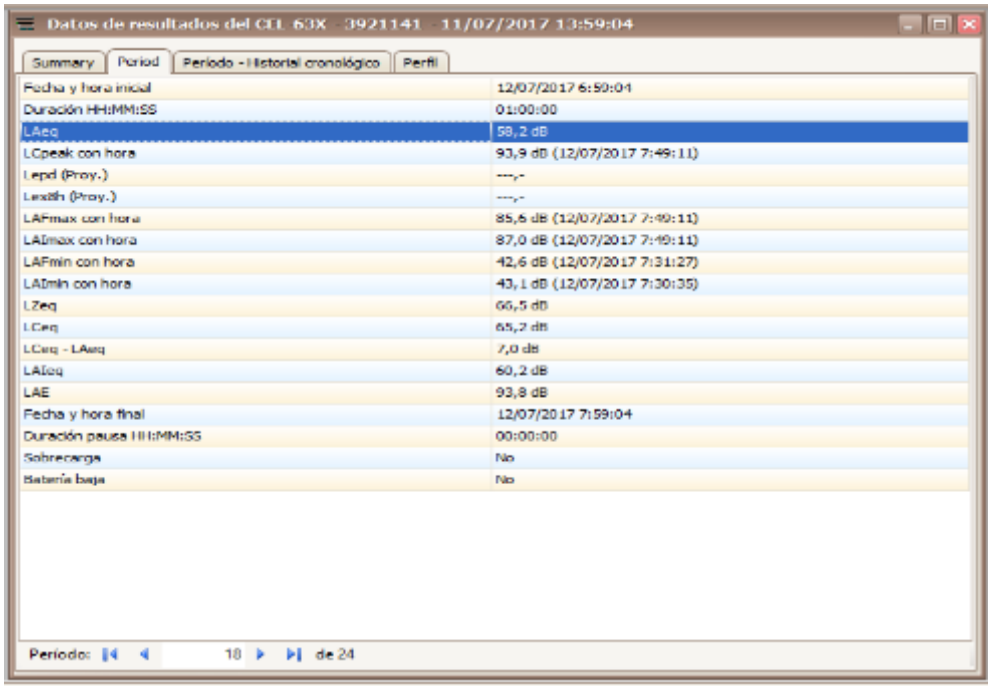
Período: 13 de 24

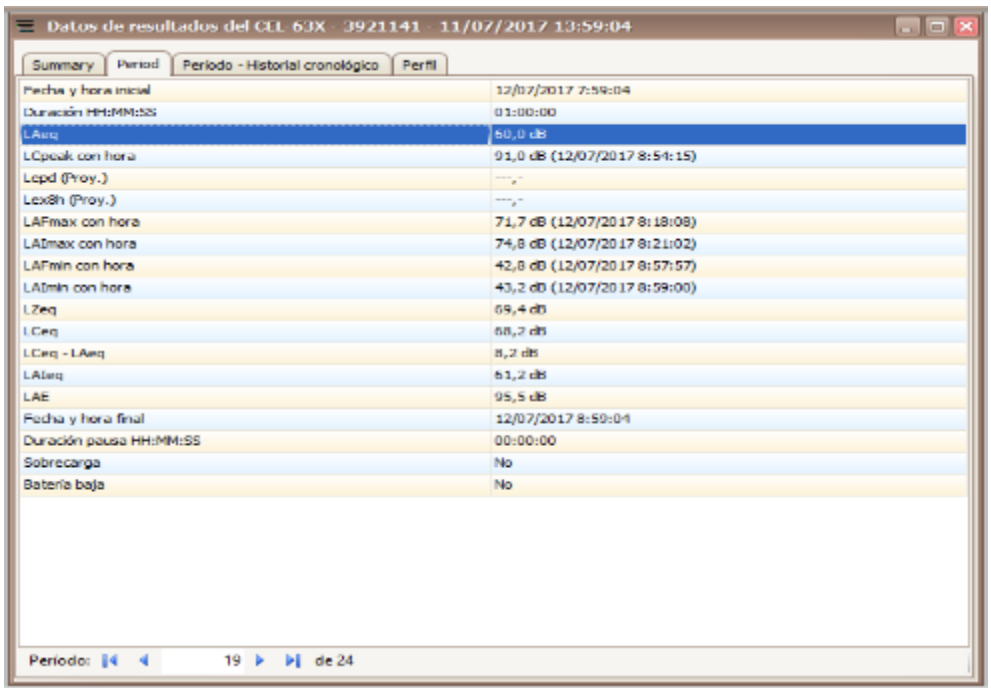

Datos de resultados del CEL 63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 3:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 47,0 dB
LCpeak con hora 73,8 dB (12/07/2017 3:13:24)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 60,7 dB (12/07/2017 3:40:47)
LAImax con hora 62,4 dB (12/07/2017 3:40:47)
LAFmin con hora 43,7 dB (12/07/2017 3:33:28)
LAImin con hora 43,8 dB (12/07/2017 3:30:14)
LZeq 57,4 dB
LCeq 56,5 dB
LCeq - LAeq 9,5 dB
LAleq 48,1 dB
LAE 82,6 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 3:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 14 de 24

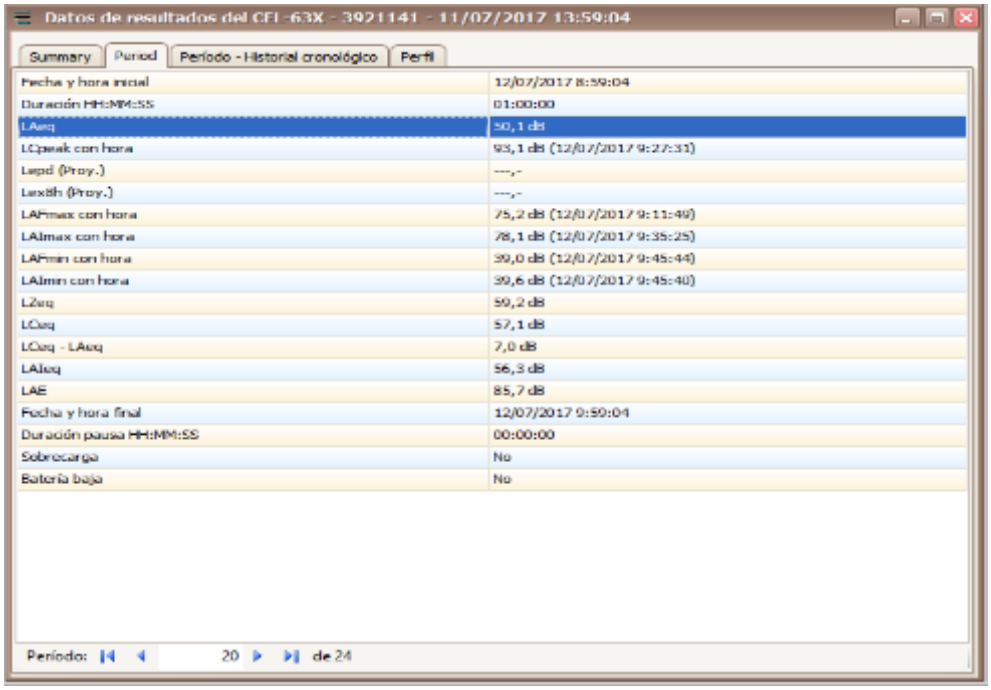

Datos de resultados del CEL 63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 3:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 47,4 dB
LCpeak con hora 76,4 dB (12/07/2017 4:05:32)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 62,8 dB (12/07/2017 4:26:32)
LAImax con hora 63,5 dB (12/07/2017 4:26:32)
LAFmin con hora 43,0 dB (12/07/2017 4:44:17)
LAImin con hora 43,1 dB (12/07/2017 4:54:26)
LZeq 54,9 dB
LCeq 53,5 dB
LCeq - LAeq 6,1 dB
LAleq 48,5 dB
LAE 83,0 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 4:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 15 de 24

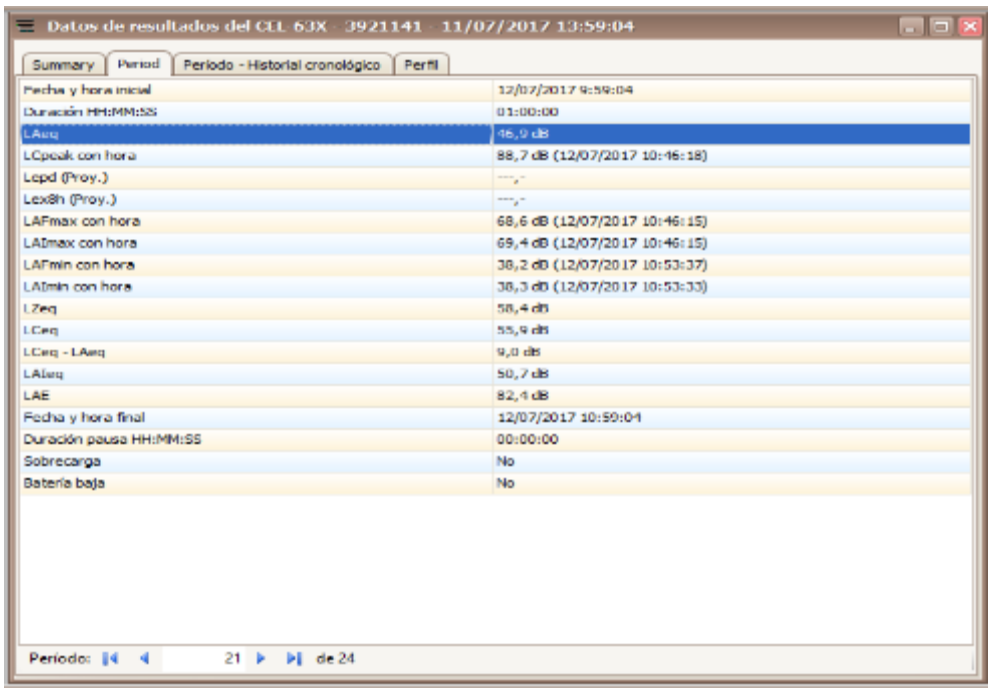

Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Periodo - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 4:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 49,4 dB
LCpeak con hora 83,4 dB (12/07/2017 5:58:50)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 71,4 dB (12/07/2017 5:58:59)
LAImax con hora 74,6 dB (12/07/2017 5:58:59)
LAFmin con hora 41,7 dB (12/07/2017 5:44:23)
LAImin con hora 42,1 dB (12/07/2017 5:44:24)
LZeq 54,3 dB
LCeq 52,4 dB
LCeq - LAeq 3,0 dB
LAIeq 53,9 dB
LAE 84,9 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 5:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Periodo: 16 de 24

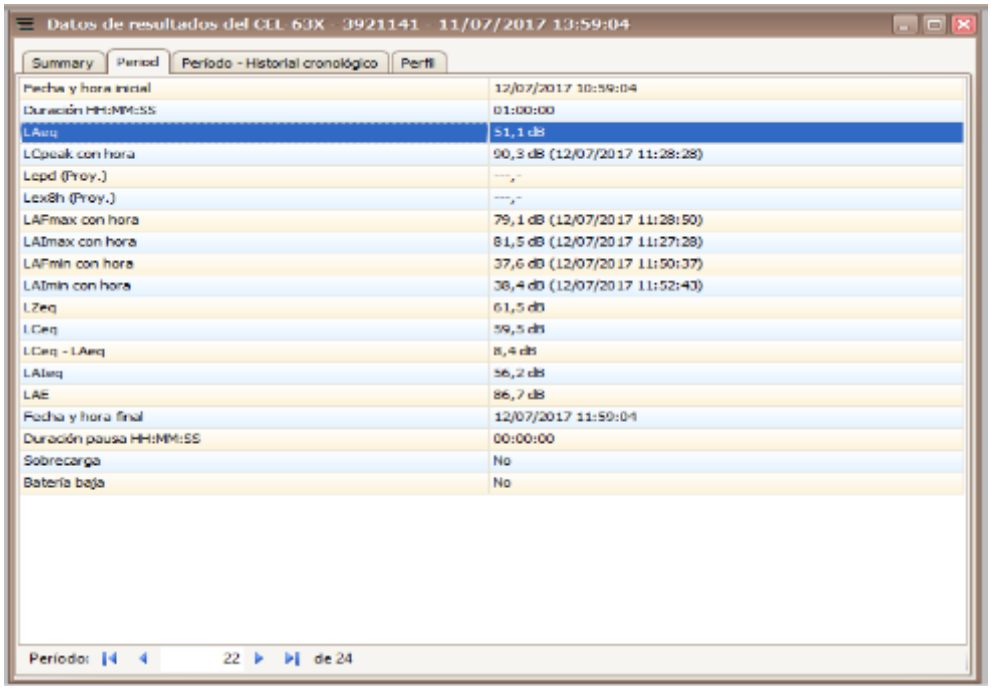

Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Periodo - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 5:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 56,0 dB
LCpeak con hora 90,7 dB (12/07/2017 6:51:44)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 79,8 dB (12/07/2017 6:51:44)
LAImax con hora 81,7 dB (12/07/2017 6:51:44)
LAFmin con hora 41,9 dB (12/07/2017 6:45:48)
LAImin con hora 43,0 dB (12/07/2017 6:31:26)
LZeq 59,2 dB
LCeq 57,6 dB
LCeq - LAeq 1,6 dB
LAIeq 63,0 dB
LAE 91,6 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 6:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Periodo: 17 de 24

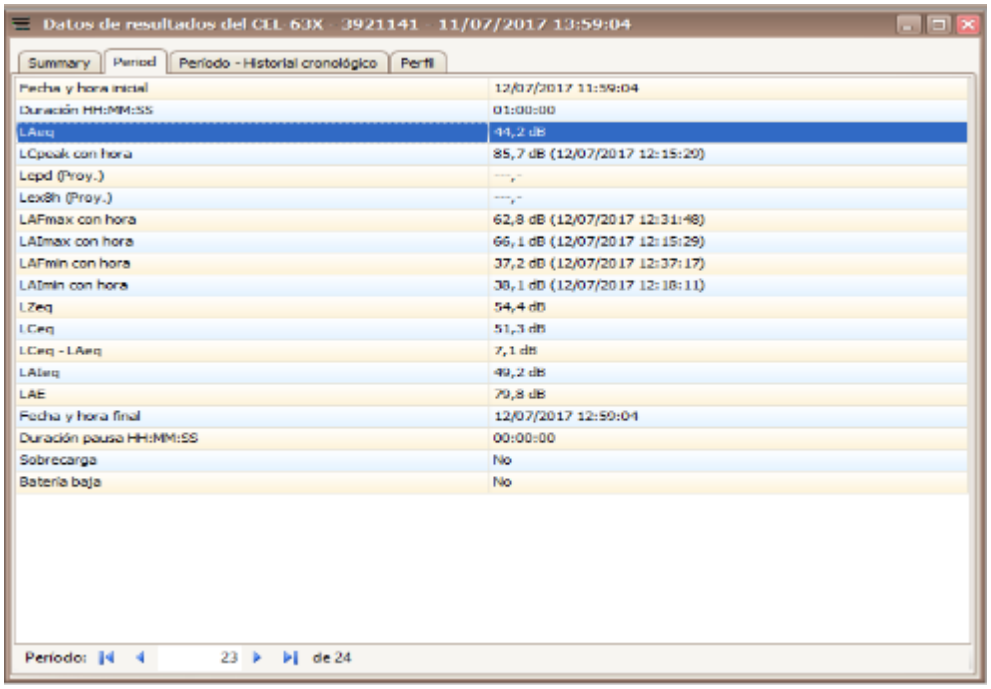

Datos de resultados del CEL 63X 3921141 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Periodo - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 6:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 58,2 dB
LCpeak con hora 93,9 dB (12/07/2017 7:49:11)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 85,6 dB (12/07/2017 7:49:11)
LAImax con hora 87,0 dB (12/07/2017 7:49:11)
LAFmin con hora 42,6 dB (12/07/2017 7:31:27)
LAImin con hora 43,1 dB (12/07/2017 7:30:35)
LZeq 66,5 dB
LCeq 65,2 dB
LCeq - LAeq 7,0 dB
LAIeq 60,2 dB
LAE 93,8 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 7:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Periodo: 18 de 24

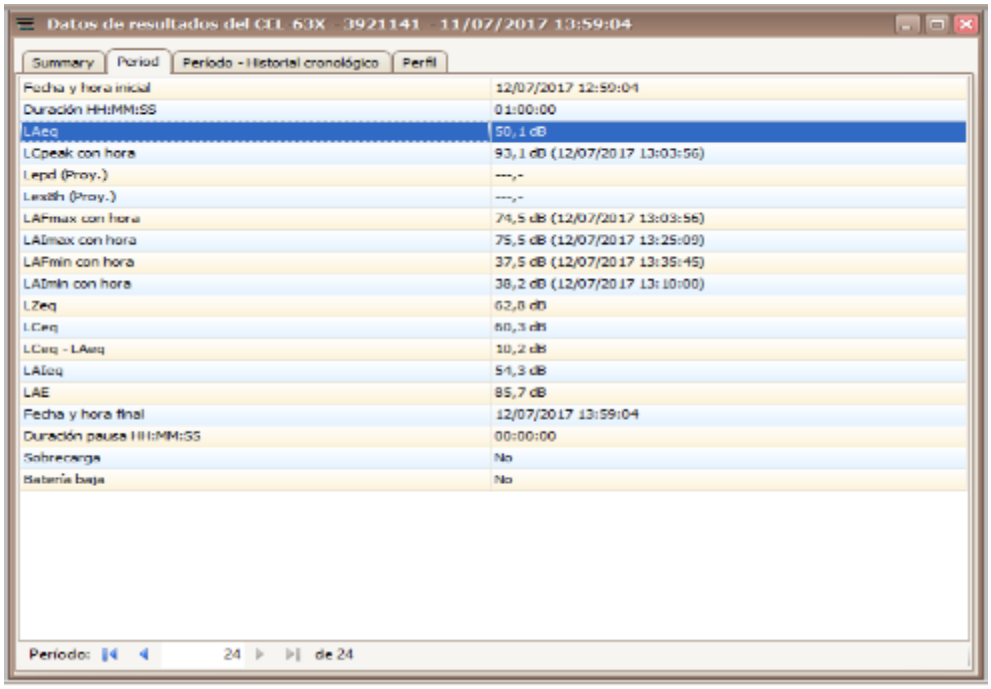

Datos de resultados del CEL 63X 3921141 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Periodo - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 7:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 60,0 dB
LCpeak con hora 91,0 dB (12/07/2017 8:54:15)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 71,7 dB (12/07/2017 8:18:08)
LAImax con hora 74,8 dB (12/07/2017 8:21:02)
LAFmin con hora 42,8 dB (12/07/2017 8:57:57)
LAImin con hora 43,2 dB (12/07/2017 8:59:00)
LZeq 69,4 dB
LCeq 68,2 dB
LCeq - LAeq 8,2 dB
LAIeq 61,2 dB
LAE 95,5 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 8:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Periodo: 19 de 24

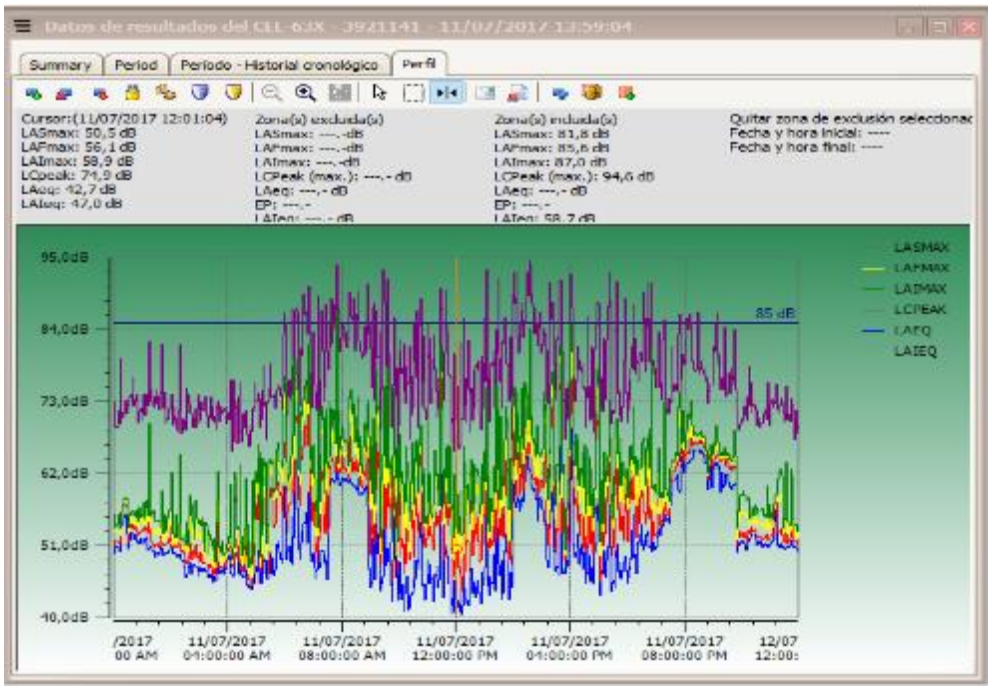

Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 8:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 50,1 dB
LCpeak con hora 93,1 dB (12/07/2017 9:27:31)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 75,2 dB (12/07/2017 9:11:49)
LAImax con hora 78,1 dB (12/07/2017 9:35:25)
LAFmin con hora 39,0 dB (12/07/2017 9:45:44)
LAImin con hora 39,6 dB (12/07/2017 9:45:40)
LZeq 59,2 dB
LCeq 57,1 dB
LCeq - LAeq 7,0 dB
LAIeq 56,3 dB
LAE 85,7 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 9:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 20 de 24


Datos de resultados del CEL 63X 3921141 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 9:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 46,9 dB
LCpeak con hora 88,7 dB (12/07/2017 10:46:18)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 68,6 dB (12/07/2017 10:46:15)
LAImax con hora 69,4 dB (12/07/2017 10:46:15)
LAFmin con hora 38,2 dB (12/07/2017 10:53:37)
LAImin con hora 38,3 dB (12/07/2017 10:53:33)
LZeq 58,4 dB
LCeq 55,9 dB
LCeq - LAeq 9,0 dB
LAIeq 50,7 dB
LAE 82,4 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 10:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 21 de 24


Datos de resultados del CEL 63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 10:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 51,1 dB
LCpeak con hora 90,3 dB (12/07/2017 11:28:28)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 79,1 dB (12/07/2017 11:28:50)
LAImax con hora 81,5 dB (12/07/2017 11:27:28)
LAFmin con hora 37,6 dB (12/07/2017 11:50:37)
LAImin con hora 38,4 dB (12/07/2017 11:52:43)
LZeq 61,5 dB
LCeq 59,5 dB
LCeq - LAeq 8,4 dB
LAleq 56,2 dB
LAE 86,7 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 11:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 22 de 24


Datos de resultados del CEL 63X - 3921141 - 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Período - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 11:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 44,2 dB
LCpeak con hora 85,7 dB (12/07/2017 12:15:20)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 62,8 dB (12/07/2017 12:31:48)
LAImax con hora 66,1 dB (12/07/2017 12:15:29)
LAFmin con hora 37,2 dB (12/07/2017 12:37:17)
LAImin con hora 38,1 dB (12/07/2017 12:18:11)
LZeq 54,4 dB
LCeq 51,3 dB
LCeq - LAeq 7,1 dB
LAleq 49,2 dB
LAE 79,8 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 12:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Período: 23 de 24


Datos de resultados del CEL 63X 3921141 11/07/2017 13:59:04
Summary
Period
Periodo - Historial cronológico
Perfil
Fecha y hora inicial 12/07/2017 12:59:04
Duración HH:MM:SS 01:00:00
LAeq 50,1 dB
LCpeak con hora 93,1 dB (12/07/2017 13:03:56)
Lepd (Proy.) ---,-
Lex8h (Proy.) ---,-
LAFmax con hora 74,5 dB (12/07/2017 13:03:56)
LAImax con hora 75,5 dB (12/07/2017 13:25:09)
LAFmin con hora 37,5 dB (12/07/2017 13:35:45)
LAImin con hora 38,2 dB (12/07/2017 13:10:00)
LZeq 62,8 dB
LCeq 60,3 dB
LCeq - LAeq 10,2 dB
LAIeq 54,3 dB
LAE 85,7 dB
Fecha y hora final 12/07/2017 13:59:04
Duración pausa HH:MM:SS 00:00:00
Sobrecarga No
Batería baja No
Periodo: 24 de 24


Summary
Period
Periodo - Historial cronológico
Perfil
Cursor:(11/07/2017 12:01:04)
LASmax: 50,5 dB
LAFmax: 56,1 dB
LAImax: 58,9 dB
LCpeak: 71,9 dB
LAeq: 42,7 dB
LAIeq: 47,0 dB
Zona(s) excluida(s)
LASmax: ---,- dB
LAFmax: ---,- dB
LAImax: ---,- dB
LCPeak (max.): ---,- dB
LAeq: ---,- dB
EP: ---,-
Zona(s) incluida(s)
LASmax: 81,8 dB
LAFmax: 85,6 dB
LAImax: 87,0 dB
LCPeak (max.): 94,6 dB
LAeq: ---,- dB
EP: ---,-
Quitar zona de exclusión seleccionad
Fecha y hora inicial: ----
Fecha y hora final: ----
95,0dB
84,0dB
73,0dB
62,0dB
51,0dB
40,0dB
85 dB
LASMAX
LAFMAX
LAIMAX
LCPEAK
LAEQ
LAIEQ
/2017 00 AM
11/07/2017 04:00:00 AM
11/07/2017 08:00:00 AM
11/07/2017 12:00:00 PM
11/07/2017 04:00:00 PM
11/07/2017 08:00:00 PM
12/07 12:00:

Anexo 2.3.2. Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004

MINISTERIO DE SALUD
DECRETO EJECUTIVO Nº 1
(De 15 de enero de 2004)

Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales

LA PRESIDENTA DE LA REPÚBLICA,
en uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que el Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002, adoptó el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Que en sentencia de 26 de junio de 2003, la Corte Suprema de Justicia declaró inconstitucional el artículo 7 y la palabra "exclusivamente contenida en el artículo 11 del Decreto Ejecutivo 306 de 2002,

debido a que establece una desigualdad o desproporción entre los residentes de una y otra área, ya que los ruidos que se produzcan en exceso perturban por igual a la salud, tranquilidad y reposo de los residentes de una comunidad, al producirles perjuicios médicamente comprobados, ya sean materiales o psicológicos.

Que se utilizaron estudios preexistentes para determinar los niveles únicos de ruidos, basados en evaluaciones y análisis, así como se realizaron reuniones para establecer los niveles máximos sonoros, para todo el territorio nacional.

DECRETA:

Artículo 1. Se determinan los siguientes niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales, así:

Horario	Nivel sonoro máximo
De 6:00 a.m. a 9:59 p.m.	60 decibeles (en escala A)
De 10:00 p.m. a 5:59 a.m.	50 decibeles (en escala A)

Parágrafo. La medición del ruido para determinar las infracciones a esta norma, se hará desde las residencias de los afectados.

Artículo 2. Este Decreto empezará a regir desde su promulgación.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.

MIREYA MOSCOSO
Presidenta de la República

FERNANDO GRACIA
Ministro de Salud

Anexo 2.3.3. Certificado de calibración del equipo de medición

TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
RBC - REDE BRASILEIRA
DE CALIBRAÇÃO.

Calibração RBC ISO/IEC 17025 CAL 0307

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC1-10046-618

1- CLIENTE/ EQUIPAMENTO

Data da calibração: 04/07/2017
Processo: 17592

Nome:	Corporación de Desarrollo Ambiental S.A.
Endereço:	Calle 74 Oeste - Edificio Plaza Aventura, local PA-23 B Dorado - Ciudad de Panamá - Panamá
Interessado:	O Mesmo

Equipamento:	Medidor Integrador de Nível Sonoro	**Marca (microfone):**	Cesvia Cal
Marca:	Cesvia Cal	**Modelo (microfone):**	CEL-251
Modelo:	CEL-633A / Software: v: Fw129-07	**Nº Série (microfone):**	2122
Número de Série:	3921146	**Marca (pré-amplificador):**	Cesvia Cal
Identificação:	EQC0866	**Modelo (pré-amplificador):**	CEL-495
Classe:	1	**Nº Série (pré-amplificador):**	001655

Referência acústica: Calibrador de Nível Sonoro (código interno Nº P117), de propriedade do laboratório, com certificado de calibração Nº RBC2-9807-701, do(a) RBC, calibrado em 7/31/2016.
Configuração sob teste: ---

2- PADRÕES E INSTRUMENTAÇÃO

Descrição	Código	Certificado:	Emitente:
Gerador Arbitrário	P149	DIMCI 1.074/2016	INMETRO
Microfone	P114	RBC2-9984-720	RBC
Multímetro Digital	P160	RBC 16/8120	RBC
Acoplador Eletrostático	P149		
Pré-amplificador	P113		
Amplificador de Medição	P136		

Termômetro	P255
Barômetro Digital	P255
Higrômetro	P255

3- INFORMAÇÕES DA CALIBRAÇÃO

Local da calibração: Calibração realizada nas instalações do Calilab.

Procedimento: IT-572: Método de calibração de acordo com a norma IEC 61672-3:2006 - Electroacoustics - Sound level meters - Periodic Test. Este método define os testes acústicos e elétricos que integram as verificações periódicas de medidores de nível sonoro fabricados em conformidade com a norma IEC 61672-1 - Electroacoustics - Sound level meters. A calibração por este procedimento se aplica a medidores que tenham sido fabricados para atender esta norma.

Condições ambientais: Temperatura média: 28,3 ºC, Umidade Relativa média: 58 %, Pressão Atmosférica média: 94 kPa.

Observações gerais:
1- Os resultados apresentados referem-se à média dos valores encontrados.
2- Cobe Incerteza Expandida de Medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão combinada de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
3- O presente certificado de calibração é válido apenas para a configuração do Medidor de Nível Sonoro, conforme descrição do item 1, não sendo extensivo a quaisquer outras configurações, ainda que similares.
4- Recomenda-se que o cliente mantenha registro das evidências de aprovação do modelo do item calibrado.
5- Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido completo. Reproduções para fins de divulgação em material publicitário, bem como reproduções parciais, requerem autorização escrita do laboratório emitente. Nenhuma reprodução poderá ser usada de maneira enganosa.
6- Cgcre is Signatory of the ILAC Mutual Recognition Arrangement. Cgcre is Signatory of a Bilateral Mutual Agreement with IA. Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement.

4- SUMÁRIO DOS RESULTADOS

Inspeção preliminar:	avaliado
Ruído auto gerado (acústico):	avaliado
Ruído auto gerado (elétrico):	avaliado
Linearidade de Nível (Teste de referência):	de acordo
Linearidade de Nível (controle de faixa):	não se aplica
Ponderações no tempo e na frequência em 1 kHz:	de acordo

Nível de pressão sonora de pico com ponderação C:	de acordo
Indicação de sobrecarga:	de acordo
Resposta aos tone bursts:	de acordo
Ponderações em frequência (teste elétrico)	de acordo
Teste acústico:	de acordo
RESULTADO GERAL:	de acordo

Executante: _____

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) que avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310 – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-3600 / FAX: (11) 4220-2555

TOTAL SAFETY

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o Nº 307.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC1-10046-618

5- RESULTADOS E DECLARAÇÃO DA INCERTEZA

Inspeção preliminar:
Antes de iniciar a calibração, o medidor e todos os seus acessórios foram inspecionados visualmente, com atenção particular a eventuais danos ou acúmulo de materiais alheios (sujeira) na grade de proteção ou diafragma do microfone. Todos os controles relevantes foram operados para assegurar o pleno funcionamento e o estado operacional do conjunto sob teste.

Ruído Auto-gerado

	avaliado	
Inferno nível	especificado	medido
ACUSBCI - dB(A):	20,0	18,4
elétrico - dB(A):	17,5	12,5
elétrico - dB(C):	18,0	11,7
elétrico - dB(Z):	24,0	17,5

Nota: O preenchimento "---" indica que não há dados para esse campo

Linearidade de Níveis na faixa de referência:

nível de referência (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	de acordo: excitação (dB)	de acordo: erro (dB)
114,0	119,0	0,0	74,0	0,1	30,0	0,2
	134,0	0,0	69,0	0,1	29,0	0,2
tolerância (dB)	129,0	0,0	64,0	0,0	28,0	0,3
	124,0	0,0	59,0	0,1	27,0	0,4
1,1	119,0	0,0	54,0	0,0	26,0	0,4
	114,0	0,0	49,0	0,0	25,0	0,5
incerteza (dB)	109,0	0,0	46,0	0,0	---	---
k=2,04	104,0	0,0	44,0	0,0	---	---
0,2	99,0	0,0	39,0	0,0	---	---
	94,0	0,0	34,0	0,1	---	---
	89,0	0,0	33,0	0,1	---	---
	84,0	0,0	32,0	0,1	---	---
	79,0	0,0	31,0	0,2	---	---

Linearidade de Níveis incluindo o controle de faixas: (medidor de uma única faixa de níveis)

nível de referência (dB)	faixa sob teste: início	faixa sob teste: fim	excitação (dB)	erro (dB)	não se aplica: excitação (dB)	não se aplica: erro (dB)
---	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
tolerância (dB)	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
incerteza (dB)	---	---	---	---	---	---
k= ---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Ponderações no tempo e na frequência em 1 kHz:

referência dB(A, Fast)	erros (dB) dB(C, Fast)	erros (dB) dB(Z, Fast)	dB(Flat, Fast)	de acordo: tolerância (dB)	de acordo: incerteza (dB) k=2,00
114,0	0,0	0,0	---	0,4	0,1

referência dB(A, Fast)	erros (dB) dB(A, Slow)	erros (dB) dB(A, Leq)	tolerância (dB)	incerteza (dB) k=2,00
114,0	0,0	0,0	0,3	0,1

Nível de pressão sonora de pico com ponderação C:

nível de referência do sinal de teste 131,0 dB ciclo de 8 kHz	nível esperado (dB)	erro (dB)	de acordo: tolerância (dB)		de acordo: incerteza (dB) k=2,00
	134,4	-0,4	2,4	-2,4	0,2
semiciclo positivo 500 Hz	133,4	-0,2	1,4	-1,4	0,2
semiciclo negativo 500 Hz	133,4	-0,2	1,4	-1,4	0,2

Indicação de sobrecarga:

sinal de teste	indicação (dB)	diferença absoluta (dB)	de acordo: tolerância (dB)	de acordo: incerteza (dB) k=2,00
semiciclo positivo	141,3	0,0	1,8	0,2
semiciclo negativo	141,3			

Executante:

R. Gal. Humberto de A. Castello, 310 - São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 - Tel: (11) 4220-2600 / FAX: (11) 4220-2555

TOTAL SAFETY

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o Nº 307.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC1-10046-618

Resposta aos trens tonais (nível de ref = 138 dB)

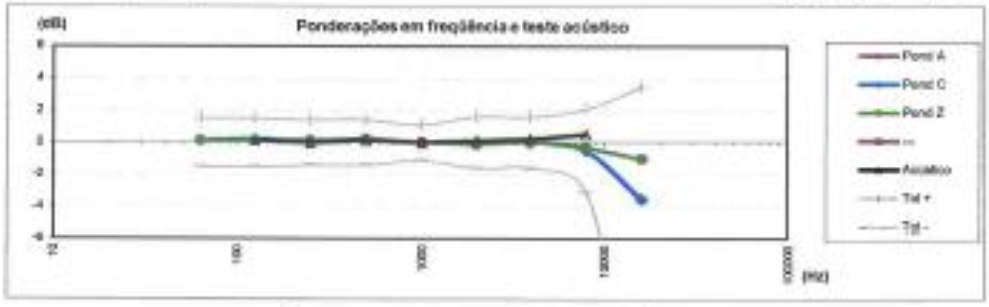
característica sob teste	largura do trem (ms)	nível esperado (dB)	erro (dB)	de acordo tolerância (dB)		incerteza (dB) k=2,00
Fast	200	137,8	0,0	0,8	-0,8	0,2
Fast	2	120,8	-0,2	1,3	-1,8	0,2
Fast	0,25	111,9	-0,3	1,3	-3,3	0,2
Slow	200	130,6	0,0	0,8	-0,8	0,2
Slow	2	111,9	0,0	1,3	-3,3	0,2
Leq	200	131,9	0,0	0,8	-0,8	0,2
Leq	2	111,9	0,0	1,3	-1,8	0,2
Leq	0,25	102,8	-0,1	1,3	-3,3	0,2

Ponderações em freqüência (testes elétricos)

freqüência de teste (Hz)	erros das ponderações em freqüência (dB) A	C	Z	Flat	de acordo tolerância (dB)		incerteza (dB) k=2,00
63	0,1	0,1	0,1	---	1,5	-1,5	0,2
125	0,1	0,2	0,1	---	1,5	-1,5	0,2
250	0,1	0,1	0,1	---	1,4	-1,4	0,2
500	0,2	0,2	0,2	---	1,4	-1,4	0,2
1000	0,0	0,0	0,0	---	1,1	-1,1	0,2
2000	-0,1	-0,1	-0,1	---	1,6	-1,6	0,2
4000	0,0	0,0	0,0	---	1,6	-1,6	0,2
8000	-0,5	-0,5	-0,3	---	2,1	-3,1	0,2
16000	-3,5	-3,6	-1,0	---	3,5	-17	0,2

Teste acústico (nível de ref = 94,0 dB) - resultados corrigidos para Campo Livre

Frequência de teste (Hz)	erro da Pond C (dB)	de acordo tolerância (dB)		incerteza (dB) k=2,00
125	0,1	1,5	-1,5	0,5
250	0,0	1,4	-1,4	0,4
500	0,1	1,4	-1,4	0,4
1000	0,0	1,1	-1,1	0,4
2000	0,1	1,6	-1,6	0,6
4000	0,2	1,6	-1,6	0,6
8000	0,5	2,1	-3,1	0,6



Ajustes e Reparos (não fazem parte do escopo de acreditação):
* A inspeção citada no item 5 não implica em qualquer tipo de revisão técnica ou manutenção.

Opiniões e Interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação):
Observa-se que o TESTE ACUSTICO mencionado na tabela e gráfico acima refere-se ao conjunto MEDIDOR + MICROFONE discriminados no item 1 deste certificado. Adicionalmente, o laboratório salienta que "teste acústico" da norma 61672-3 é interpretado como um procedimento que inclui inseparavelmente o teste do microfone.

Executante: Elvis Gouveia
Signatário Autorizado

Data da emissão: 04/07/2017

Página: 3/3

Anexo 2.3.4. Cadena de Custodia